**Nazwa przedmiotu:**

Rozpoznawanie obrazu i uczenie maszynowe

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Przemysław Kupidura, prof. PW

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Geodesy and Cartography

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1060-GK000-MSA-1005

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

**Język prowadzenia zajęć:**

angielski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 30h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Przedmiot ma na celu zaznajomienie studenta z wybranymi metodami zaawansowanego przetwarzania cyfrowych obrazów cyfrowych. Student nabywa umiejętności wykorzystania odpowiednich metod cyfrowego przetwarzania obrazów do automatycznej klasyfikacji różnych rodzajów obrazów cyfrowych, z użyciem wybranych metod eksploracji danych, m.in. k-średnich i ISODATA. Student poznaje i uczy się wykorzystywać filtracji obrazu itp. Przedstawione zostają nowoczesne algorytmy wyszukiwania wspólnych punktów na różnych zdjęciach (operatory SIFT/SURF) i ich wykorzystanie w metodach SfM (Structure from Motion) czyli odtwarzania modeli 3D obiektów na podstawie wielu zdjęć.

**Treści kształcenia:**

- formaty zapisu danych obrazowych
- metody kompresji obrazów cyfrowych, stratne i bezstratne
- piramidy obrazowe
- algorytmy dopasowania i porównywania obrazów
- operatory SIFT/SURF i inne
- algorytmy grupujące i podstawy uczenia maszynowego; wykorzystanie metod eksploracji danych
- przetworzenia kontekstualne; filtry arytmetyczne i statystyczne, dolnoprzepustowe i górnoprzepustowe, operacje morfologiczne
- podstawy analizy tekstury obrazu: analiza fraktalna, macierz współwystępowania, analiza granulometryczna

**Metody oceny:**

Students are obliged to submit graded assignments and write two tests. To receive a passing grade, obtaining at least 60% of total number of points is required. In-class student activity may be an additional element of the assessment. The grading scale starts with a failing grade 2 and consists of five passing grades: 3, 3.5, 4, 4.5, 5. Attendance at all classes is required (more than two unjustified absences means failing the course).

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Kupidura P., Podlasiak P. (2012). Cyfrowe przetwarzanie obrazów. Skrypt do ćwiczeń
Tadeusiewicz R., Kohoroda P. (1997). Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów, Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji
Richards, J.A. (2013). Remote Sensing Digital Image Analysis. Fifth Edition, Springer
Gonzalez, R.C., Woods, R.E. (2001). Digital Image Processing, Prentice Hall, NJ

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

brak

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt Effect K\_W01:**

A student has the comprehensive knowledge of the selected principles of digital image processing, i.e: digital filters, morphological operations and Fourier transform.

Weryfikacja:

Passing two tests.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W04, K\_W13

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W04, T2A\_W07, T2A\_W08, T2A\_W04, T2A\_W05, T2A\_W07

**Efekt Effect K\_W02:**

A student has the knowledge about mage classification, image filtering, feature detection, image segmentation and object recognition.

Weryfikacja:

Passing two tests.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W04, K\_W13

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W04, T2A\_W07, T2A\_W08, T2A\_W04, T2A\_W05, T2A\_W07

**Efekt Effect K\_W03:**

A student has the broadened knowledge about using neural networks in mobile mapping and navigation systems.

Weryfikacja:

Passing two tests.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W13

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W04, T2A\_W05, T2A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt Effect K\_U01:**

A student knows how to use selected methods of digital image processing to classify the content of various types of images and raster data.

Weryfikacja:

Passing two tests.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01

**Efekt Effect K\_U02:**

A student can image preprocessing and perform SfM in selected processing tools.

Weryfikacja:

Passing two tests.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U05, K\_U11

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U10, T2A\_U11, T2A\_U09, T2A\_U10, T2A\_U11